REVERSIBLE & IRREVERSIBLE CELL INJURY

محاضرة اليوم من أروع ما يكون

ماذايحدث في الخليةعندما تؤذي؟

الخلية عندما تُؤذى
.Tissue inflammation
.Repair
.Tumor
.Disturbance of growth

هنتكلم عن ماذايحدث عندما تؤذي الخلية ولكن علي مستوي اللاcell ده ملخص الشابتر.
الناس متخيلة إن عندما تؤذي الخلية تموت ولكن الخلية لما تؤذي يحصلها revesible & irreversible cell changes وترجع مرة تانية أو تموت او تنتحر الانتحار في الخلية اسمه apoptosis cell
response to injury ده شابتر قليل الأهمية فلقد تحدثنا في السابق عن ماذا يحدث عندما تؤذي الخلية ولكن علي مستوي الtissue
tissue inflammation & tissue repair

Causes of cell injury Category A

تم تناولها في السابق بعنوان injurious agents لأن اللي يؤذي الخليه هو اللي يعملها inflammation بكده هي اسباب الcell injury هي اسباب ال inflammation اللي هما ال injurios agent زي ال infection agent زي ال virus والbacterial وال parasite وال fungi فاكرين ده؟

وحاجات physical وحط معاها ال mechanical زي ال heat والcold وقالك معاها ال trauma وحاجات chemical زي الacid وال alkali وهتلاقي الhyper sensitivity مثال الدبة اللي قتلت صاحبها
هتلاقوا الكلام copy &paste بس في تلاتة زيادة لأن في حاجات تؤذي ال tissue وحاجات تؤذي ال cell اللي هي وحدة بناء الtissue بالاضافة الي الhypoxia اللي هي أهم حاجة تؤذي الخلية.
ثم ال toxic injury اللي هي bacterial toxins والدليل ان كل الأسباب اللي انا قولتها بتؤذي الخلية عن طريق ال hypoxia

VISIT…

LANZAROTE Caliente.com

ولذلك فان الhypoxia هي:
.main causes of cell injury

كلمة hypoxia تعني:

.hypo=reduced, oxia=oxygenation
.So, hypoxia means reduced oxygenation to the tissues
Hypoxia is a result, having 3 causes
Reduced oxygen supply to the tissues
هو normally, مين بيحمل أكسجين للtissues؟ الblood ونقص
ال blood اسمه ischemia ومعني isch يعني متأخر او قليل وemia يعني blood
طيب الblood هيحمل الأكسجين علي ايه؟ hemoglobin.
الhemoglobin ده بيحصل oxygenation فين؟ في الlung

So, Hypoxia is due to

Ischemia: (Isch=little, emia=blood) 1-

It means loss of arterial blood supply
سواء قلة أوانعدام.
أشهرسبب للischemia هو الarterial thrombosis لذلك لابد من التمييز بين ال ischemia والhypoxia بمعني انه
.hypoxia is a result of ischemia

Inadequate oxygenation 2-

لأن الدم بيجيب ال اكسجين من ال lung يبقي لو قلّت كفائة الlung يبقي يحصل hypoxia وده المسئول عنها الlung والheart يعني بيحصل in cases of cardio- respiratory failure,
وده بيحصل في حالات:
congenital heart disease
smokers

Loss of oxygen carrying capacity of the blood 3-

Normally أهم حاجة في الblood هوالhemoglobin ولومفيش hemoglobin هيحصل anemiaومعناها
دم: emia
لا: a

يبقي أهم سبب للcell injury هوالhypoxia وكان ليها 3 أسباب ثم:
nutritional imbalance أن الخليه مش بتتغذي كويس
genetic disarrangement.
لأنه normally بتأخد ال nutrition وتحرقها بـ enzymes لو مفيش الenzymes دي يبقي مش هتقدر تستعمل ال nutrition.

Mechanism of cell injury catogeryA

لمعرفة ال mechanism بتاع ال cell injury
عندما الخلية تؤذي في اربع(vulnerable injury) systems رتبهم من بره لجوه اللcell
membrane يحافظ ال hemostasis يعني
ال permeability اللي يخش ويخرج
يليه خش جوه شويه أشهر organelle هو ال mitochondria المسئول عن ATP production خش جوه شوية ال endoplasmic reticulum المسئول عن ال synthesis of Ptn
اخر حاجة تؤذي وتعلن عن موت الخليه هي genetic apparatus هي ال necleus
Normally, the structure of the cell from outside inwards is:
1- cell membrane.
2- cytoplasm.
3- mitochondria, which are responsible for production of ATP.
4- Endoplasmic reticulum, which is responsible for protein synthesis.

5- Nucleus, where nucleic acids are present.
So, 4 cellular systems are particularly vulnerable to cell injury,

إيه الأكثرعرضة للأذي:

1- cell membranes.
2- Aerobic respiration and production of ATP.
3- Synthesis of enzymes and structural proteins.
4- The genetic apparatus (DNA).

بعد أن تم تقسيم الخلية من الداخل للخارج ف :

ماهي أهم حاجة تؤذي الخلية؟

1- hypoxia.
2- bacterial toxins.
لأن كلما تم ذكره في السابق سواء كمثال physical or chemical, سيؤذي الخلية من خلال الhypoxia
The sequence of mechanism of cell injury
س: مين أول شيء يتأثر بالhypoxia؟

1- ATP production «in mitochondria»:

لأن مين هيستخدم الأكسجين في الخلية؟ الmitochondria
for oxidative phosphorylation to produce ATP.
once hypoxia occurs, there is no oxygen→ decreased oxidative phosphorylation→ ATP depletion.
طيب normally لو قل الATP
س: هي الخلية بتستخدم 90% من الATP في ايه؟
Na+/K+ ATPase pump. اللي هو موجود في ال cell membrane لذلك هو أول واحد بيتأذي وهو المسئول عن homeostasis
لدرجة إن واحد مجنون قال إنه عرف ال ايه هي الروح! الروح هي ال Na-K pump
وtheoretically لوقدرت أشغل الNa+/K+ pump أقدرأرجع الروح للانسان مرةأخري
ولكن سقطت هذه النظرية عام 1990 وظهرت نظرية أخرى، ولكن الروح مازالت نظرية.

وبكده طالما ان أول حاجة سوف تؤذي في الخلية هي الATP فإن
Na+/K+ pump in the cell membrane سوف تؤذي بدورها
leading to disturbances in cell membrane permeability لأن
الcell membrane هوالمسئول عن التحكم في ال homeostasis عن طريق
ال Na+/K+ pump

2- Altered cell membrane permeability

وبكدة الحاجة اللي تركيزها عالي في الخارج سوف تدخل الي الخلية وهي ال 1:100 ca2+

3- Increase of intracellular calcium

once ال calcium دخل الخلية، شعللها شعلل ولعها نار لأن ال ca بيشتغل كمحفز لكل الإنزيمات جوه االخلايا

على سبيل المثال بيحفّز الـ phospholipase a
a- phospholipases that degrade membrane phospholipids
وده يعمل more disturbance للـcell membrane وبالتالي
more intracellular calcium & cell death

الـ ca اللي هيخش ده هيحفزمجموعة إنزيمات اسمها ATPases
causes ATP depletion leading to more cell membrane disturbance & more intracellular calcium
ثالث مجموعة proteases that break cellular proteins
هتمنع تكوينها وتكسرها وبالتالي هيبقي فيه more intracellular calcium
رابع مجموعة endonucleases
cause DNA injury وده يؤدي لموت الـ nucleus اللي بموتها تموت الـ cell وده irreversible
اذن الـcell injury بدأتhypoxia و انتهت nuclear damage
this is the cell death cycle لأنها cycle فيها كل واحدة بتـ potentiate اللي كانت السبب فيها لازم توقفها وإلا هتموت الخلية
ولما يقل الـ oxygen تعمل الخلية anaerobic oxidation وتنتج oxygen toxin product زي hydrogen peroxide وغيره ودي تؤدي كل حاجة في الخلية

Effects of cell injury category B

عندما تؤذي الخلية ايه رد فعل الخلية خلي بالك في فرق بين cell injury رد فعل cell اما الـ inflammation هو رد فعل الـ vascularized tissue

مثال للتبسيط خلايا جسم الانسان مقارنة بالجامعة هي الطلبة والفرق بين خلايا الجسم وبعضها كماهوالحال بين الطلبة وبعضها, لايتم التمييز بينهم علي أساس أبيض أم أسود ولد أم بنت، ولكن علي أساس شاطرأم بليد.
وهكذا في الـcells فيه cell شاطرة و cell بليدة.
القصةالأولي بتميزالـ mild injury
المحاضر بيسخر من الطلبة يقول لهم يا بليد منك له، فالبليد فعلا ولا فارقة معاه "نعم ياباشا بتقول ايه؟'
انما الشاطر أخد علي خاطره وزعل، فالمحاضر مخاطباالشاطر قال: ماتزعلش أنا أقصد الواطي اللي جنبك فالشاطر هيزعل شوية ويرجع تانى reversible
القصة الثانية:
المحاضر جاب مسدس وضرب أبلد طالب بالنار في راسه وكذلك أشطر طالب مين فيهم يموت؟ الاتنين، يعني ممكن الـ reversible يتحول لـ irreversible
وهكذا الـ, Type of effected cell severe injury هما اللي بيحددوا effect of cell injury, So Effects of cell injury

a. reversible injury
كما في القصة الأولي.
b. irreversible injury
كما في القصة التانية.

A. Reversible injury

Degenerations are morphological changes due to disturbance of cellular .metabolism, caused by mild injury
وبكده اللي هيتأثر هي أشطر خلايا الجسم KLM
kidney, liver hepatocytes & muscles (cardiac & skeletal), they are يعني .called parenchymal cells
ولكن الخلايا البليدة لن تتأثر وهي الmesenchymal cells يعني الfibroblasts مثلا بيبقوا more resistant

B. Irreversible injury

بمعني انه مش هيرجع ومفيش حاجة في الدنيا دي irreversible إلا الموت:
:Cell death, it includes
1) apoptosis ويعني انتحارالخلية.
2) necrosis ويعني قتل الخلية.
خلية طبيعية يتم ايذاؤها whatever the injury مثلا بواسطة شوكة فيها بكتيريا، في النهاية أي injurious agent هيؤدي الي hypoxia فبالتالي الcell هتكبرفي الحجم «reversible», وتستمر في الزيادة في الحجم الي أن تموت «irreversible»
Reversible cell injury includes
Cell swelling due to accumulation of water (1
.Cell swelling due to accumulation of fat (2

Cell swelling due to accumulation of water: (1 Category B

س: ليه الخلية لمايتم ايذاؤها ايذاء ضعيف تدخر ماء؟
نرجع لل mechanism، مجرد انه الخلية تم ايذاؤها ب injurious agent هيحصل hypoxia وATP depletion وده هيقلل ال activity بتاعة الNa+/K+ pump ودي المفروض تخرج 3 Na+ وماخرجوش، والمفروض 2 K+ يظلوا بالداخل ولكن خرجوا، وهكذا تكون المحصلة هي زيادة ال (+) بالداخل:
increased intracellular Na+ leads to increased osmotic pressure & water .enters the cell passively leading to cloudy swelling

ولكن لايزال هناك ATP depletion ولذلك تلجأ الخلية للanaerobic oxidation ويحصل accumulation of waste products inside the cell, which are osmotically active وبالتالي هيسحبوا more water

The swollen cells appear pale وده due to compression of blood vessels وذلك لأن ما يعطي اللون للخلايا هو الblood ولكن عندما تنتفخ الخلايا تضغط علي الblood vessel فتصبح pale وتكبر؟ لأنها بتحوشماية جوة.

Cloudy swelling

أو الضمور السحابي، يحدث نتيجة دخول القليل من الماء بالرغم ان المَاية وحدها neutral والذي يتحد مع البروتين في الcytoplasm فيحصلها denaturation وبتبقي alkaline و appear as eosinophilic granule ولونه احمر.

Hydropic swelling(vascular degeneration)

تصبح الخلية more swollen نتيجة دخول الكثيرمن الماء والذي لايتحد مع البروتين so appears a clear vacuole لأن كمية المية كبيرة ولاتتحد مع البروتين ولايحدث denaturation و vacuole لأنها أكبرمن ال granule

الcell swelling ده بيكون reversible

For example

1) Kidney cells in case of nephritis.

2) Kidney cells in case of hypokalemia,

وذلك لأن نقص الK+ هيقلل الactivity بتاعة ال Na+/K+ pump وده leads to ballooning

3) In cases of acute viral hepatitis

لأن الvirus هو consume الATP والخلية تحوش ماية وتبقي خلايا الكبد كبيرة وتضغط علي ال bile canaliculi

4) Viral infection of epidermis

كما في حالات الحزام البسيط Herpes simplex اللي هي اسمها حرارة في الصعيد وفي اسكندرية اسمها عطشة.

5) In cases of type I Diabetes Mellitus «viral»

لأن هيحصل ballooning للB-cells بتاعة الpancreas

النوع I يبقي acquired يعتمد علي انسولين اما II 100% genetic مش يعتمد علي ال insulin

Cell swelling due to accumulation of fat (2

Category A: written, jar slide & case in exam

وده بيجي في الخلايا الشاطرة active parnchymatis بيسمي
fatty change أو steatosis
(steat=fat, osis=a condition characterized by)
ولكنها تسمية خاطئة لأنها ليست بسبب دهون علي الكبد، بينما هي دهون في الكبد
دايما بينزل ف الامتحان تحت اسم steatosis
وهو يعتبر intracellular accumulation neutral fat وهي بتحصل في كل حتة ولكن في الامتحان بتيجي hepatic steatosis
Definition: Accumulation of lipids «neutral fat» inside parenchymal cells
??Why
Because reversible injury occurs only in parenchymal but not mesenchymal .cells
Liver (hepatic steatosis) is the most organ involved in fatty change, as it's .the main site of lipid metabolism
parenchymal cells. هما heart (cardiac muscle)و kidney و liver

Causes of fatty change

أكثر شيء يؤذي الخلية هو الhypoxia و الbacterial toxins فلما بيحصل hypoxia أو bacterial toxins أكتر حاجة بتتأثر هي الميتوكندريا والإنزمات اللي بتعملها وبالتالي لا يحدث metabolism of fat وده due to depletion of mitochondrial enzymes

ولكن مش ده السؤال, السؤال الأهم هو

Causes of fatty liver

اشمعنا الكبد؟ وذلك لأن في الliver أيضا يوجد hypoxia ولكن هناك liver specific (codes)

.

س: ما هي الخلية النشيطة في الكبد؟ الhepatocyte
portal circulation أهم دم بيوصل للكبد وتسمي بالدورة البابية الكبدية، الباب هوالكبد ما بين الدم ونواتج امتصاص الطعام، حيث انه لولا الكبد لدخلت نواتج الطعام الي الدم مباشرة.

امتصاص الfat

بنمتص الfat من الintestine بيمشي في الدم على شكل fat عن طريق الlymph يروح الكبد يروح الhepatocytes اللي هيكون شغلتها انها تشبكه مع بروتين عشان تطلعه في الدم على شكل lipoprotein طيب ليه عملت كدة؟
This occurs because fat is fat soluble, protein is water soluble & lipoprotein is water soluble like blood

يبقي المعادلة بتقول fat + protein في وجود enzymes يطلع lipoprotein.

وده لأن ماينفعش أدخل fat للدم مباشرة وإلا هيحصل fat embolism. This is the role of liver in fat metabolism.

طيب امتي يحصل hepatic steatosis؟

أشهر سبب لزيادة الfat reaching the liver هو ال
1) excess intake >> obesity
2) starvation
طفل لسه صغي رفي مجاعة ومات من الجوع لوأخدنا biopsy من الliver هنلاقي fatty liver
ازاي؟ لأنه معندوش protein إيه مصدر الATP بتاعه ؟مفيش بالتالي هيبدأ يعمل lipolysis هل هيقدر يعمل بيه ATP؟مينفعش لأنه fat soluble ف هيروح للكبد وبالتالي فيه زيادة في الfat reaching the liver
3) uncontrolled diabetes mellitus
in case of insulin-dependent diabetes mellitus وظيفة الإنسولين انه يدخل الكربوهيدرات جوا الخلية. هل فيه انسولين علشان يدخل الcarbohydrates داخل الخلية؟
لا طيب في هذه الحالة ايه هو الsource of ATP؟ as in case of starvation
مثال للتوضيح، في أميركا عالم اسمه Apkin كتب كتاب تعدت مبيعاته أعلي مبيعات في الثمانينيات هاري بوتر اسمه "Apkin's diet' حيث تتصف الأمريكيات بالسمنة المفرطة واعتمد هذا العالم في كتابه علي أن تأكل الأمريكيات قاللهم كلوا زي ما أنتم عايزين lipids & proteins without any molecule of salts or carbohydrates.
بعد شوية الbile salt هيحصله exhaustion فالدهون والبروتين اللي عمالة تاكلهم يشغل الsatiety center لكن معندهاش مصدر لل ATP.
So, after few hours lipolysis starts
وساعتها هيتحرق الfat وفي خلال أسبوع هتنقص 12 كجم، وبعد ما نزّل كتابه بشهرين اجتمع بالعلماء في مؤتمرفقالوهم ان ما بنت في كاليفورنيا ماتت فقرر انه يثبت ان الدايت safe وقرر انه يدخل في دايت يخسر 48 كجم علي مدار 4 أسابيع وعندما حان موعد الاجتماع المتفق عليه أخذ العالم لقب "المرحوم'
ودي المعادلة اللي قتلت صاحبها بسبب الketoacidosis
so, fatty change is a sign. وبكده الدايت ده اختفي ومش موجود حاليا.

لو أنا عايزأعمل fatty change أعمل ايه في كمية البروتين اللي رايحة الـ liver؟ أقللها لأنه هو اللي بيشبك في الfat فلو جه fat من غير protein مش هيشبك فيه وهناك proteins معينة بتشبك في الfats اسمها lipotropic factors منها الmethionine والproline في الـ animal proteins يعني الناس اللي بتاكل لحمة أو أقلل الenzymes كما في حالة الـ alcoholism

,inhibition of enzymes that +++ lipolysis

.lipogenesis→ --- fat oxidation ---

اشهر hepatotoxic هي الخمرة الا في حالة الخمرجي الشاطر اللي بيتناولوا مايسمي بالمزة بفتح الميم مثال: كبدة غير مطهية كافيار حتي لا يحدث denaturation.

اي سرعة تفاعل يعتمد enzymes ودي اصلا inhibited وعلي concentration of substrate وهو بياكل بروتين كتير مع الخمرة اللي هيخلي التفاعل يحصل بالرغم ان الانزيم مش شغال ولكن المشكله ان الكبدة النية بيبقي فيها fasciolaحية ممكن تسببه اختناق ولكنه بياخد pure alcohol

الvegiterian عندهم fatty change لأن كمية الmethionine والproline في الـ plant animal تبقي قليلة جدا

حتى الآن يمكننا استخراج 3 أسباب من المعادلة

(1)اقلل الـ protein

(2)ازود الـ fat

inhibit enzyme(3)

هناك مواد أخرى تسبب ضرر لـ enzyme بخلاف الـ alcohol أشهرها CCL4 هو غاز التبريد ccl4 هو المكون الرئيسي للطبقة السوداء اللتى تستخدم في طلاء الاوانى التيفال ولذلك وجب استخدام ملاعق خشب أثناء الطهي تسبب Hepatotoxic

وعلشان كده مفيش مرض اسمه دهون على الكبد ده خطا بكل المقاييس لان الدهون داخل الكبد Ccl4 ده ملهوش طعم ولا لون.

لو عندي اى organ فيه fatty changes أهم سبب هو hypoxia أو toxic.

لكن في اسباب special في الكبد هي من المعادلة إما زيادة lipid أو نقص البروتين lipotropic factor أو حاجة ت inhibit الـ enzymes زي الـ alcohol أو c cl4 أو حاصل viral hepatitis

مش لازم الـ liver يعنى شكله grossly هيبقى عامل ازاى؟

size→ swollen

capsule→ dense

لأنه كبر في الحجم فشد الـ capsule عليه

organ →liver, appears yellow due to presence of fat

س\ ليه الـ fat لونه yellow؟ due to lipochrome pigment

consisty: soft gressy →مدهننة

هل ينفع تعلق على الملمس من غير ما تمسكه؟

Cut surface and borders

تتخيل سكينه تمر ف مكعب من اللبن

cut surface: bulging, borders: rounded

بينما إذا كان العضو firm

cut surface→ flat, borders→ sharp

هناك مرحلتين من fatty change hypoxia يعمل potty لأن توزيع الدم مش متساوي اكتر في الأطراف عن في المركز. أما في حالة toxic يبقى diffuse

لأن كل خلايا الكبد هيصلها الـ toxic.

اللون الاصفر لـ organ ممكن يكون diffuse الكبد كله اصفر أو potty اصفر مع احمر diffuse as in severe toxic injury لان الـ toxin هيروح لكل خلية

Potty due to hypoxia

لان الـ reserve بتاع كل خلية من ATPليس متساوي وبالتالي الخلية اللي فيها ATP اقل هي اللي هيحصل فيها fatty change

In such case the liver nutmeg appearance

شبه جوزة الطيب «بلح الشوربة» يتم إضافتها للكباب والقهوة والشوربة وهى على الشجرة بتكون لونها احمر وقشرتها صفراء وهى مشهورة جدا في صعيد مصر حيث تستخدم كمنشط جنسي حيث انها تزيد skeletal muscle contraction

in the heart fatty changes is diffuse or localized

patchy affections of myocardial fibrosis has tabby cat appearance

القط السيامي

حيث انهاyellow straks alternating with the non affected brown muscle fibers

كما ان لها مظهر الـ trigroid شبيه بالنمر

في امتحان الـ ORAL تلاقي الدكتور يقولك تعرف اسم تالت

آه brush breast مزركشة وهي الزرزورة (عصافير مصر) حيث لها صدر مزركش ونفس الحكاية في القلب بردو

in the kidney

يبقي الصفار في الـ cortex بس لأن الخلايا النشيطة اللي هي tubules موجوده فقط في الـ cortex فقط ومفيش potty, diffuse لأن في اغلب الأحيان يبقي السبب toxic ف بتبقي diffuse بس.

fatty changes

ده jar و slide

تحت الميكروسكوب by ordinary staining it appears clear vacuole

خاتم الإمضاء لأن الـ fat بيزق الـ nucleus على ناحية [has singent ring appearance] من الخلية ويبقي باين فاضي لأنه بيدوب مع الـ H & E

وممكن صباغتها بأصباغ أخرى مثل Sudan III فتظهر باللون الـ orange وليس أسود وسمي Sudan لأن تم اكتشافه في الـ Sudan.

هذا الـ fatty change بيكون reversible ولكن إذا أصبحت injurious agent severe and persist فيرجع طبيعي طيب لو محصلش يحصل necrosis فانه يتحول إلى irreversible ويتعالج بالـ fibrosis وده اسمه liver cirrhosis

لو شخص يشرب كحوليات وخمور وأصيب بـ fatty changes ولكنه بشرب كمية كبيرة في وقت قصير الخلية تفرقع وتخرج الـ fatt اللي جواها

this fatt is irritant→damage of frame work→liver cirrhosis

in the heart→heart failure

In the kidney→renal failure

necrosis

نظري فقط وليس jar او slides (category A)

معظم النساء مصابين بهوس تكبير حجم الثدي وكان في الماضي يتم إجراء لتكبير حجم الثدي ولكن في الفترة الاخيره اشتهرت عمليات الـ silicone implant يتم إحضار الشكل المرغوب فيه لـ breast ثم يتم فتح الـ breast ويتم وضع الشكل المرغوب فيه على الـ fascia وأثناء إجراء هذه العملية فان الـ silicone يمنع الـblood supply عن الـbreast وبالتالي بعد مرور ساعتين على العملية يصبح الـ breast congested ولا توجد قوه على وجه الأرض يمكنها إعادته على ما كان عليه

وهكذا الرجال المصابين بـ femoral hernia وأثناء إجراء العملية تم إغلاق الـsac على الـ femoral artery بالخطأ ←ماتت الساق ولا يوجد قوة على وجه الأرض بإمكانها إعادتها إلى الحياة حيث necrosis is irreversible

Necrosis موت الخلية اللي حاجة الوحيدة irreversible موت الخلية نوعين apoptosis أو necrosis

تعنى باللغة العربية التنتن بينما لو تم ترجمتها حرفيا فاتها تعنى الموت الخلوي وهى تسمية خاطئة

Nicrosis means death of a group of cells within a living body caused by irritant

group of cells not one cell (1

والا كانت apoptosis

within a living body (2

وإلا لو كانت في المتوفى postmortem changes

caused by an irritant (3

يعنى لازم يبقى في سبب لقتلها، ولذلك فان التسمية الصحيحة لـ necrosis هي القتل الخلوي ولابد من تواجد الـ3 شروط إذا اختل احدهم لا يكون necrosis

causes→ the same causes as cell injury

mechanism→ see before

وبكده تبقي marked lethal

ولا تكفى كلمة see before كإجابة في الامتحان ولا يتم الاعتراف بها ولكن على الطالب الشرح كاملا كما سبق شرحه في الكتاب

سبق ذكره أنbreast and lower limb كلاهم أصبح ميت فهل انا كطبيب تقدر افرق بين النسيج الحي والنسيج الميت؟؟؟ آه اقدر لان النسيج الميت بيكون

swollen,yellowish and opaque لان الـ endonucleases بتشتغل على

phosphate in nucleus ويبطلع من النواة ويترسب في الخليه ودي بيخلي لون الخلية grayish yellow

كما أن الsurrounding tissue appears red due to acute inflammation

لان الخية لما بتموت بتطلع chemical mediators مش ينفع تشتغل علي النسيج الميت بتيجي علي الخلايا الحية اللي جمبها وتعمل acute inflammation

لأن irritation لـ living tissue يعمل inflammation أما irritation

لـ necrotic tissue يعمل putrefaction تعفن.

كما أن تحت الميكروسكوب يتم التمييز عن طريق 3nuclear and 3cytoplasmic changes مهمة oral

يتم الإعلان عن موت الخلية بمجرد موت النواة (nuclear change)

As nucleus dies endonucleases is activated ده سبب التغيرات دي.

nucleus becomes small and dark and this is called pyknosis→nucleus(1

shrinkage and condensationوهذا يعنى تنقط النواة تصغر و تغمق

karryorrhexis→ nucleus fragmentation (2 النواة تتقطع

karyolysis faint and dissolved nucleus (3

النواة تختفي وهكذا يصبح الملخص النهائي الخلايا بدون نوايا

ولكن قبلهم يحدث cytoplasmic changes

cell may appear swollen (1

لان الموت سببه degradation فكان لازم يكبر في الحجم ويحصل cytomegaly وعندما تقتل الخلية تكبر في الحجم أما الخلية المنتحرة تصغر في الحجم

cell membrane appears indistinct (2
لان الخلية أصبحت اكبر حجما وبالتالي تم شد الcell membrane فأصبح اقل سمكا وغير واضح، المية تدخل وتكبر الـ cytoplasim

cytoplasm is easinophilic (3
الخلية أصلا neutral لكن لما توت تفقد الـ acidity بتاعت الـ nucleus ف تأثير الـ alkaline هيظهر وتبقى الخلية alkaline تصبح الخلية more easinophilic وهذا يعنى انها more alkaline ليه؟ لان الـ nucleus ماتت وفقدت الـ nucleic acid لان البروتين أصبح denatured في الـ cytoplasm كما إنmRNA الموجود في الـ cytoplasm الحي اختفى وذلك لموت النواة.

تغيرات على مستوى الtissue structure of

عندما يموت الـ tissue فإنه يكبر حجما

الـ tissue لما يموت يبقى بسبب sudden complete cut of blood supply

فعندما يُقتل النسيج

الاحتمال الأول: مش الخلية دى protein يبقى لما تموت يحصلها coagulation البيضة لما نسلقها وبالتالي يرى كل شئ في الخلية على هيئة أشباح

as the necrotic cells preserve the architectural outlines of the original tissue

والtissue نفسه باهت لأنه محمر (easinophilic) مفيش فيها structure details and nuclei والإنزيمات nucleases بتكسر الخليه وتبقى auto lysis

وفي نوع أخر من الـ lysis اسمه heterolysis ده فيه بتبقي الـ proteolytic enzymes من الـ inflammatory cell هي اللي بتكسر الخلية

وعلى الجانب الآخر نرى الـ structure details and nucleiيبقى دى خلايا عايشة

لان الاحتمال الآخران الخلية لما تموت هذه البروتين بدل ما coagulate وتحافظ على الـ structure مع الحفاظ علي cellular details ويسمه coagulative necrosis أو بيضيع الـ structure وتبقى الخلية كلها عبارة عن عجينة حمراء

fate of nicrotic tissue

inflammation surrounds the necrotic area (1

لأنه بيحصل في living tissue وبالتالي ميحصلش في الـ nicrotic area

repair (2

يحصل في المنطقة الnicrotic

dystrophic calcification(3

لان الخلية عندما تقتل تصبح more alkaline وطالما alkaline يترسب فيها acid واللي هو الcalcium

Types of Nicrosis

تم التقسيم على حسب الtissue اللي ميت كما أن التقسيم على حسب الـ diagnosis وهدفه انك تقدر تميز nicrotic tissue بعينيك فهناك 6 أشكال ولكي نتمكن من فهمها جيدا فلا بد من المثال التالي

س/ ما هي الخلية الوحيدة اللتى يمكن رؤيتها بالعين المجردة ؟ بيضة الدجاجة

حيث cell membrane هو الغشاء الرقيق تحت القشرة كما ان egg yolk الصفار هو الnucleus لأن هذه التقسيمة تقسيمة لما تراه العين المجردة.

س/ هناك كم طريقة لطبخ أو قتل البيضة ؟

1) coagulation →coagulative necrosis مسلوقة

2) liquefactive necrosis

بيضة علمناها عجة

3) gangrenous necrosis بيضة فششناها وسبناها تعفن

4) caseous necrosis بيضة قليناها وحطينا عليها جبنة

5) fat necrosis بيضة قليناها وحطينا عليها زبده

6) fibrinoid necrosis بيضة قليناه وحطينا عليها بسطرمة

coagulative necrosis

جزء من النسيج يموت بسبب sudden complete ischemia

e.g kidney infarction

Infarction في اى جزء من الجسم يبقى شبه البيضة المسلوقة اللي بتحافظ على شكلها لكنها في الأساس ميتة

طيب ليه بتحافظ على شكلها؟

لأن الprotein اللي فيها حصل لها coagulation وبالتالي الخلية لما تموت يحصل coagulation of proteins → structurally detailed but not cellular detailed ومثال infarction في اى حتة في الجسم ما عدا CNS ليه؟ لأنها من النوع التانى liquefactive necrosis لأن infarction هو موت جزء من النسيج بسبب sudden ischemia

liquefactive necrosis

الخلية لما الموت تصبح مسالة وتسيب مكانها صفرة

بيحصلها necrosisفان البروتين فيها بيحصله

coagulation due to loss of blood supply

because ischemia → hydrogen peroxide which unit with protein leading to coagulation

ولكن عندما يموت الCNS تموت الـ nerve cells بس هل فيه بروتين أساسا؟

لا يوجد بل ان معظم تكوينها fat and water

مثال pus اللي هو abscessخلايا ميتة وبعد كده حصلها liquefactive أصبحت مسالة
ليه؟ لان بيتعمل من enzymes تشتغل على الخلايا الميتة وتجعلها مسالة

gangrenous necrosis

خلية بعد ما تموت تعفن
اى خلية تموت في جسمك ويدخلها هواء فيه بكتريا معفنة saprophytic bacteria
تشتغل على ال hydrogen sulfide ‘dead protein→ H2S‘
ويسموه غاز البيض الفاسد الذي يتحد مع iron وينتج iron sulfide والذي له لون اسود
وعلشان كده الخلايا لما تموت تكون لونها اسود وذات رائحة كريهة